

**DENTAL OR SURGICAL ADHESIVE AND POLYMERIZATION INITIATOR  
COMPOSITION THEREFOR****Publication number:** JP9110913**Publication date:** 1997-04-28**Inventor:** HASHIMOTO ISAO; ARATA SHOZO; SO IHEI; HOSOMI  
YASUKAZU**Applicant:** SAN MEDICAL KK**Classification:****- international:** A61L24/00; A61K6/00; A61K6/083; C08F4/42;  
C08F4/52; C09J133/04; C09J133/06; A61L24/00;  
A61K6/00; A61K6/02; C08F4/00; C09J133/04;  
C09J133/06; (IPC1-7): C08F4/52; A61K6/00;  
A61L25/00; C09J133/06**- european:****Application number:** JP19960209923 19960808**Priority number(s):** JP19960209923 19960808; JP19950204748 19950810**Report a data error here****Abstract of JP9110913**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a polymn. initiator for a dental or surgical adhesive with no risk of fire by adding a specific aprotic solvent (e.g. acetone) to an organoboron compd. **SOLUTION:** This initiator is obt'd. by compounding 100 pts.wt. organoboron compd. with 10-150 pts.wt. aprotic solvent having a b.p. of 30-150 deg.C. Pref. examples of the compd. are optionally oxidized trialkylborons, oxidized ones being esp. pref. Pref. solvents are hydrocarbons, esters, and ketones, esp. pref. examples being acetone, MEK, and ethyl acetate. The initiator does not cause scorching nor fire even when in contact with paper and has high flowability and polymn. activity. The safety of the initiator is further improved by the further addition of an inert org. oligomer or polymer. An adhesive is prep'd. by compounding 30-90 pts.wt. polymerizable monomer [e.g. a (meth)acrylate], 0-60 pts.wt. (meth)acrylate polymer, and 1-30 pts.wt. this initiator.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-110913

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 F 4/52	M F E		C 0 8 F 4/52	M F E
A 6 1 K 6/00			A 6 1 K 6/00	A
A 6 1 L 25/00			A 6 1 L 25/00	A
C 0 9 J 133/06	J D B		C 0 9 J 133/06	J D B

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-209923	(71) 出願人	592093578 サンメディカル株式会社 滋賀県守山市古高町571-2
(22) 出願日	平成8年(1996)8月8日	(72) 発明者	橋本 勲 滋賀県守山市古高町571-2 サンメディカル株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平7-204748	(72) 発明者	荒田 正三 滋賀県守山市古高町571-2 サンメディカル株式会社内
(32) 優先日	平7(1995)8月10日	(72) 発明者	曾 維平 滋賀県守山市古高町571-2 サンメディカル株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 大島 正孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯科用または外科用接着剤およびそのための重合開始剤組成物

(57) 【要約】

【課題】 空气中で紙等に触れても焦げや発火性を示さず、低粘度の液体もしくはペーストであって流動性が高く、そして空气中の酸素で活性化されて重合性組成物に高い重合活性を付与して、それを短時間で硬化させることのできる、重合開始剤組成物を提供すること。

【解決手段】 (A) 有機ホウ素化合物100重量部および(B) 沸点30℃～150℃の非プロトン性溶媒10～150重量部を含有してなる重合開始剤組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 有機ホウ素化合物100重量部および(B) 沸点30℃～150℃の非プロトン性溶媒10～150重量部を含有してなる重合開始剤組成物。

【請求項2】 有機ホウ素化合物(A) がトリアルキルホウ素、アルコキシアルキルホウ素、ジアルキルボランおよび部分酸化トリアルキルホウ素よりなる群から選ばれる少なくとも1種の化合物である請求項1の組成物。

【請求項3】 非プロトン性溶媒(B) がケトン、エーテルおよびエステルよりなる群から選ばれる少なくとも1種の溶媒である請求項1の組成物。

【請求項4】 (C) 有機ホウ素化合物に不活性な液状もしくは固体状の有機オリゴマーまたはポリマー5～100重量部をさらに含有する請求項1の組成物。

【請求項5】 有機オリゴマーまたはポリマーが(メタ) アクリル酸アルキルのホモもしくはコオリゴマーまたはホモしくはコポリマーである請求項4の組成物。

【請求項6】 有機ホウ素化合物が部分酸化トリブチルホウ素であり、非プロトン性溶媒がアセトンであり、そして有機ホウ素化合物に不活性な液状もしくは固体状の有機オリゴマーもしくはポリマーをさらに含有し、そしてそれがメタクリル酸メチルとメタクリル酸(イソ) ブチルのコオリゴマーもしくはコポリマーである請求項4の組成物。

【請求項7】 (a) 重合性モノマー30～90重量部、(b) (メタ) アクリレート重合体0～60重量部および(c) 請求項1または4の重合開始剤組成物1～30重量部、但し、(a)、(b) および(c) 成分の合計を100重量部として、を含有してなる歯科用もしくは外科用接着剤組成物。

【請求項8】 重合性モノマー(a) が(メタ) アクリレートまたは(メタ) アクリレートと酸性基含有重合性モノマーとの組合せである請求項7の組成物。

【請求項9】 (メタ) アクリレート重合体(b) が、アルキル(メタ) アクリレートのホモしくはコポリマー、アルキル(メタ) アクリレートと他の重合性モノマーとのコポリマー、アルキル(メタ) アクリレートとアルキレンジ(メタ) アクリレートとのコポリマーおよびアルキル(メタ) アクリレートとジエンモノマーとのコポリマーよりなる群から選ばれる請求項7の組成物。

【請求項10】 重合開始剤組成物が含有する有機ホウ素化合物(A) がトリアルキルホウ素、アルコキシアルキルホウ素、ジアルキルボランおよび部分酸化トリアルキルホウ素よりなる群から選ばれる少なくとも1種の化合物である請求項7の組成物。

【請求項11】 重合開始剤組成物が含有する非プロトン性溶媒(B) がケトン、エーテルおよびエステルよりなる群から選ばれる少なくとも1種の溶媒である請求項7の組成物。

【請求項12】 重合開始剤組成物が(C) 有機ホウ素

化合物に不活性な液状もしくは固体状の有機オリゴマーまたはポリマー5～100重量部をさらに含有する請求項7の組成物。

【請求項13】 有機オリゴマーまたはポリマーが(メタ) アクリル酸アルキルのホモしくはコオリゴマーまたはホモしくはコポリマーである請求項12の組成物。

【請求項14】 有機ホウ素化合物が部分酸化トリブチルホウ素であり、非プロトン性溶媒がアセトンであり、そして有機ホウ素化合物に不活性な液状もしくは固体状の有機オリゴマーもしくはポリマーをさらに含有し、そしてそれがメタクリル酸メチルとメタクリル酸(イソ) ブチルのコオリゴマーもしくはコポリマーである請求項7の組成物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は歯科用または外科用接着剤組成物およびそのための重合開始剤組成物に関する。さらに詳しくは、高い接着性能を有する歯科用もしくは外科用接着剤組成物およびそのために用いられ、紙等に付着した場合の発火に対する安全性が改良された重合開始剤組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 特公昭51-37092号公報には、重合開始剤としてトリアルキルホウ素に対して酸素を0.3～0.9モル反応させた生成物(部分酸化トリアルキルホウ素)を使用した歯科用または外科用接着剤が開示されている。トリアルキルホウ素は、同公報に記載されているとおり、空気中では極めて不安定な物質であり、空気中に暴露すれば酸素と急激に反応して発火するため、取扱上極めて危険な物質である。特公昭51-37092号公報の発明は、トリアルキルホウ素の活性の低下を出来るだけ抑えて発火に対する安全性を改良した重合開始剤を提案したものであるが、それでも十分とは言えなかった。

【0003】 特開昭48-11892号公報にはトリアルキルホウ素またはその誘導体にワセリン、パラフィン、シリコーン(シリコンオイル) など疎水性で粘性を持つ物質を、必要に応じてケイ酸、アルミナなどの吸着剤をも加えてペーストとし、発火に対する安全性を改良する方法が開示されている。また、特公平3-54683号公報(対応米国特許第4,676,858号、対応ヨーロッパ特許第78994号)には有機ホウ素化合物にシリコンオイル、ワックス、オリゴエステル、オリゴアミドなどの有機オリゴマーあるいは有機ポリマーを加えて均一な混合物とした重合開始剤が提案されている。

【0004】 特開平3-264509号公報には、トリブチルホウ素または部分酸化トリブチルホウ素に、(メタ) アクリル酸アルキルエステルの重合物を加えペーストとして発火に対する安全性を改良する方法が提案され

ている。また、トリブチルホウ素のブチル基を空气中で発火しにくい構造に変換する提案が、EP-51797号、特開平3-70753号公報、西独特許3201731号、特開平5-253284号公報、特公平6-8301号公報に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、空气中で紙等に触れても焦げや発火性を示さず、低粘度の液体もしくはペーストであって流動性が高く、そして空气中の酸素で活性化されて重合性組成物に高い重合活性を付与して、それを短時間で硬化させることのできる、重合開始剤組成物を提供することにある。本発明の他の目的は、一回の使用量が数mgないし数10mgというような少量であるにもかかわらず、そのような使用量を正確に採取することができる、流動性の高い、特に歯科用接着剤組成物に用いられるに好適な重合開始剤組成物を提供することにある。

【0006】本発明のさらに他の目的は、本発明の上記重合開始剤組成物を用いた、高い接着性能を示す、歯科用もしくは外科用接着剤組成物を提供することにある。本発明のさらに他の目的および利点は、以下の説明から明らかになる。本発明によれば、本発明の上記目的および利点は、第1に(A)有機ホウ素化合物100重量部および(B)沸点30℃~150℃の非プロトン性溶媒10~150重量部を含有してなる重合開始剤組成物によって達成される。本発明において使用される有機ホウ素化合物(A)としては、例えばトリアルキルホウ素、アルコキシアルキルホウ素、ジアルキルボランおよび部分酸化トリアルキルホウ素を好ましいものとして挙

げることができる。これらは1種または2種以上一緒に使用することができる。【0007】トリアルキルホウ素としては、例えばトリエチルホウ素、トリプロピルホウ素、トリイソプロピルホウ素、トリブチルホウ素、トリsec-ブチルホウ素、トリイソブチルホウ素、トリペンチルホウ素、トリヘキシルホウ素、トリオクチルホウ素、トリデシルホウ素、トリドデシルホウ素、トリシクロペンチルホウ素、トリシクロヘキシルホウ素などを挙げる。アルコキシアルキルホウ素としては、例えばブトキシジブチルホウ素などを挙げる。ジアルキルボランとしては、例えばブチルジシクロヘキシルボラン、ジイソアミルボラン、9-ボラビシクロ[3.3.1]ノナンなどを挙げる。【0008】部分酸化トリアルキルホウ素としては、例えば部分酸化トリブチルホウ素などを挙げる。部分酸化トリアルキルホウ素としては、トリアルキルホウ素1モルに対し好ましくは0.3~0.9モル、より好ましくは0.4~0.6モルの酸素を付加させたものが用いられる。これらの有機ホウ素化合物の中ではトリ

ブチルホウ素あるいは部分酸化トリブチルホウ素を用い

ると特に好結果が得られ、最も好ましい有機ホウ素化合物は部分酸化トリブチルホウ素である。

【0009】非プロトン性溶媒(B)としては、沸点が30~150℃の溶媒が用いられる。好ましい沸点は、30~120℃、より好ましい沸点は30~80℃の範囲にある。非プロトン性溶媒(B)としては、接着剤組成物の接着性能を低下させず、揮発・飛散して硬化組成物に残存しないものが好ましい。非プロトン性溶媒(B)としては、有機ホウ素化合物(A)と反応するようなヒドロキシ基、メルカプト基などにある活性水素を持たず、有機ホウ素化合物(A)と均一な溶液を形成しうる溶媒が好ましく用いられる。

【0010】非プロトン性溶媒(B)の具体例としては、例えばペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、トルエンなどの炭化水素；クロロベンゼン、フルオロベンゼン、ジクロロエタン、いわゆるフロンなどのハロゲン化炭化水素；ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル；アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトンなどのケトン；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸イソプロピルなどのエステルが挙げられる。これらの中ではケトン、エーテルおよびエステルが好ましく、とりわけアセトン、メチルエチルケトン、酢酸エチルが特に好ましい。これらの非プロトン性溶媒(B)は単独で使用しても、2種以上併用してもよい。

【0011】本発明の上記(A)、(B)成分を含有する重合開始剤組成物は、①空气中で紙等に触れても焦げまたは発火性を示さず、②流動性の高い低粘度液体となり、かつ、③空气中の酸素で活性化されて高い重合活性を示す。本発明の重合開始剤組成物に、(C)有機ホウ素化合物に不活性な液状または固体状の有機オリゴマーあるいは有機ポリマーをさらに含有せしめることによって、発火に対する安全性がさらに向上する。かかる有機オリゴマーもしくはポリマーとしては、例えば液状流動パラフィン、液状もしくは固体状低分子量ポリエチレン、固体状ワセリン、固体状ワックスおよび液状もしくは固体状の(メタ)アクリル酸アルキルの(共)重合体などを好ましいものとして挙げる。【0012】これらのうち、(メタ)アクリル酸アルキルの(共)重合体としては、例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸sec-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸tert-ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸ヘキシルなどのアクリル酸アルキルの重合体；メタアクリル酸メチル、メタアクリル酸エチル、メタアクリル酸プロピル、メタアクリル酸イソプロピル、メタアクリル酸ブチル、メタアクリル酸sec-ブチル、メタアクリル酸イソブチル、メタアクリル酸tert-ブチル、メタアクリル酸ペンチル、メタアクリル酸ヘ

キシルなどの(メタ)クリル酸アルキルの重合体およびこれらの共重合体、更にこれらのモノマーとスチレン、ブタジエンなどの共重合体が挙げられる。これらのうち、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸ベンチルの単独重合体あるいはこれらとメタクリル酸メチルとの共重合体が好ましく、特にメタクリル酸ブチルあるいはメタクリル酸イソブチルとメタクリル酸メチルとの共重合体が最も好ましい。共重合体の場合、有機ホウ素化合物触媒への溶解性または分散性の点において、メタクリル酸メチルは共重合体中50重量%以下が好ましく、30重量%以下がより好ましい。

【0013】また、これらの有機オリゴマーまたはポリマーとしては、(メタ)アクリル酸アルキルのホモもしくはコオリゴマーまたはホモもしくはコポリマーが好ましい。さらに、これらの有機オリゴマーまたはポリマーとしては、液状であるよりも固体状であるのが好ましい。本発明の重合開始剤組成物としては、例えば有機ホウ素化合物が部分酸化トリブチルホウ素であり、非プロトン性溶媒がアセトンであり、そして有機ホウ素化合物に不活性な液状もしくは固体状の有機オリゴマーもしくはポリマーをさらに含有し、そしてそれがメタクリル酸メチルとメタクリル酸(イソ)ブチルのコオリゴマーもしくはコポリマーであるものが特に好ましい。

【0014】本発明の重合開始剤組成物は、有機ホウ素化合物(A)100重量部に対し、非プロトン性溶媒(B)10~150重量部および必要に応じてさらに有機オリゴマーまたはポリマー(C)5~100重量部で含有する。同じ基準に対し、好ましくは非プロトン性溶媒(B)20~100重量部、必要に応じてさらに有機オリゴマーまたはポリマー(C)5~100重量部であり、より好ましくは非プロトン性溶媒(B)30~80重量部、有機オリゴマーまたはポリマー(C)10~80重量部である。本発明によれば、さらに、本発明の上記重合開始剤組成物を用いた、歯科用もしくは外科用接着剤組成物が提供される。

【0015】すなわち、本発明によれば、さらに、(a)重合性モノマー30~90重量部、(b)(メタ)アクリレート重合体0~60重量部および(c)本発明の上記重合開始剤組成物1~30重量部、但し、(a)、(b)および(c)成分の合計を100重量部として、を含有してなる歯科用もしくは外科用接着剤組成物が提供される。

【0016】本発明の接着剤組成物において、上記重合性モノマー(a)としては、公知の単官能モノマーもしくは多官能モノマーが何ら制限なく使用できる。(メタ)アクリレート系モノマーは、人体への刺激性が比較的低いため好ましく用いられる。また、分子内に酸性基を有する重合性モノマーは、特に歯質に対する高い接着力を与える成分として好ましい。それ故、(メタ)アク

リレートと酸性基を有する重合性モノマーの組合せも好ましく用いられる。

【0017】単官能性の(メタ)アクリレートとしては、例えば(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸イソボルニルなどの(メタ)アクリル酸アルキル；2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2または3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、5-ヒドロキシペンチル(メタ)アクリレート、6-ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリレート、1,2-または1,3-ジヒドロキシプロピルモノ(メタ)アクリレート、エリスリトールモノ(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸のヒドロキシアルキルエステル；ジエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレートなどのポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート；エチレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、エチレングリコールモノエチルエーテル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノアルキルエーテル(メタ)アクリレートなどの(ポリ)グリコールモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート；パーフルオロオクチル(メタ)アクリレート、ヘキサフルオロブチル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸のフルオロアルキルエステル； $\gamma$ -(メタ)アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -(メタ)アクリロキシプロピルトリ(トリメチルシロキシ)シランなどの(メタ)アクリロキシアルキル基を有するシラン化合物；およびテトラフルフルル(メタ)アクリレートなどの複素環を有する(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。

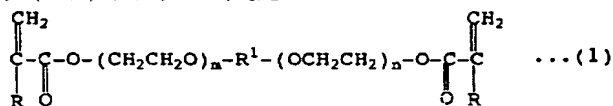
【0018】また、多官能性の(メタ)アクリレートとしては、例えばエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキシレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリトールテトラ(メタ)アクリレートなどのアルカンポリオール(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)

アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなど\*

\*のポリオキシアルカンポリオールポリ(メタ)アクリレート; 下記式(1)

【0019】

【化1】



【0020】ここで、Rは水素原子またはメチル基であ

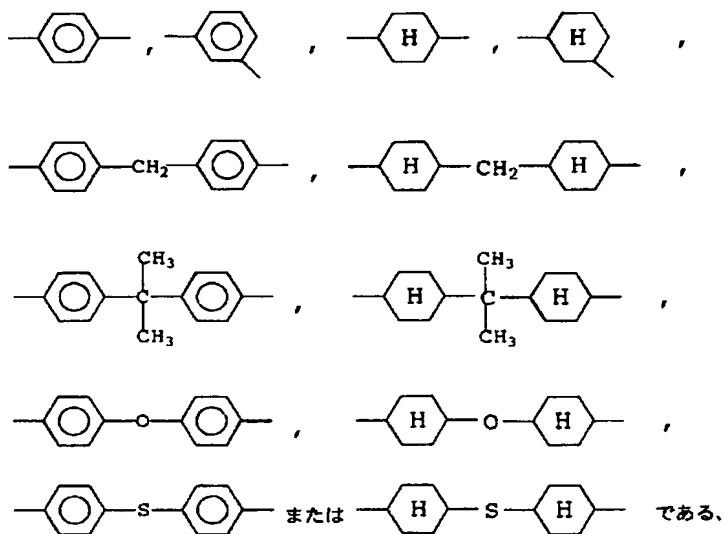
10※【0021】

り、mおよびnは同一もしくは異なり0~10の数であ

【化2】

り、そしてR<sup>1</sup>は

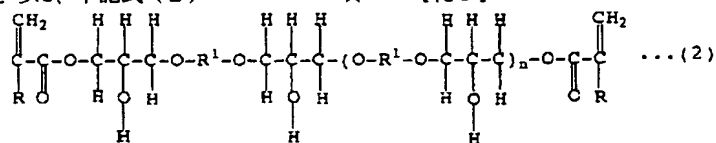
※



【0022】で表わされる脂肪族または芳香族のジ(メ  
タ)アクリレート; さらに、下記式(2)

★【0023】

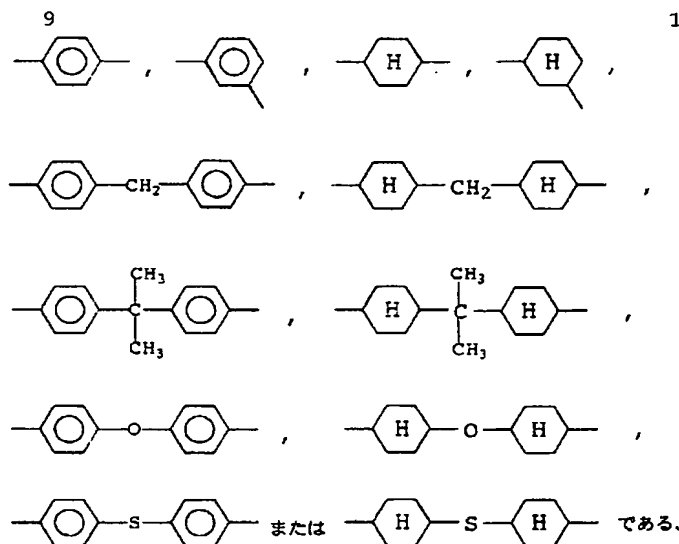
★【化3】



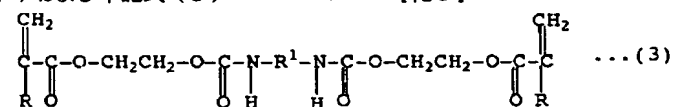
【0024】ここで、Rは水素原子またはメチル基であ  
り、nは0~10の数であり、そしてR<sup>1</sup>は

【0025】

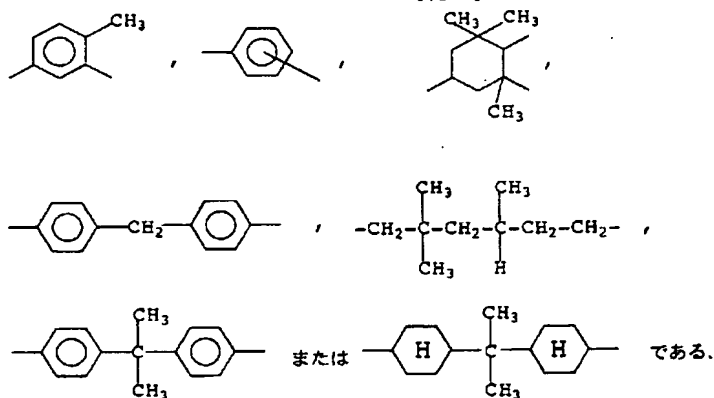
40 【化4】



【0026】で表わされる脂肪族または芳香族エポキシジ(メタ)アクリレート；および下記式(3) ※【0027】



【0028】ここで、Rは水素原子またはメチル基であり、そしてR<sup>1</sup>は ※【0029】

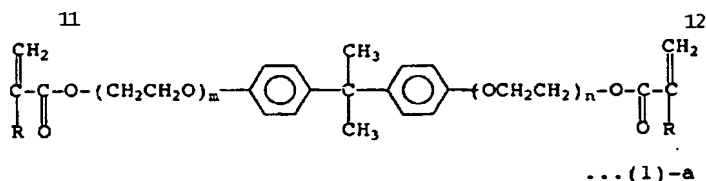


【0030】で表わされる分子中にウレタン結合を有する多官能(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。これらのうち、単官能性(メタ)アクリレートとしては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチルのような(メタ)アクリル酸アルキル；2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、1,3-ジヒドロキシプロピルモノ(メタ)アクリレート、エリスリトールモノ(メタ)アクリレートのように水酸基含有(メタ)アクリレート；トリエチレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、トリエチレングリコー

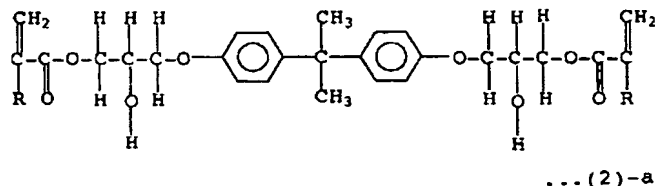
ルモノ(メタ)アクリレートのように分子内にエチレングリコール鎖を有する(メタ)アクリレートなどが特に好ましく用いられる。

【0031】また、多官能性(メタ)アクリレートとしては、例えばトリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレートのような分子内にエチレングリコール鎖を有するジ(メタ)アクリレート、下記式(1)-a

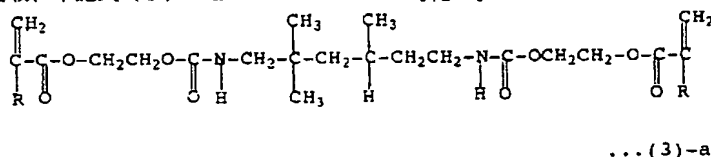
【0032】  
【化7】



【0033】ここで、R、mおよびnの定義は式(1) \*【0034】  
 に同じである。で表わされる化合物、下記式(2)-a \* 【化8】



【0035】ここで、Rの定義は式(2)に同じであ  
る、で表わされる化合物、下記式(3)-a



【0037】ここで、Rの定義は式(3)に同じである、などが特に好ましく用いられる。これらは単独で、または2種類以上併用することができる。

【0038】また、分子内に酸性基を有する重合性モノマーとしては、例えば(メタ)アクリル酸およびその無水物、1,4-ジ(メタ)アクリロキシエチルピロメリット酸、6-(メタ)アクリロキシエチルナフタレン1,2,6-トリカルボン酸、N-(メタ)アクリロイル-p-アミノ安息香酸、N-(メタ)アクリロイル-o-アミノ安息香酸、N-(メタ)アクリロイル-m-アミノ安息香酸、N-(メタ)アクリロイル-5-アミノサリチル酸、N-(メタ)アクリロイル-4-アミノサリチル酸、4-(メタ)アクリロキシエチルトリメリット酸およびその無水物、4-(メタ)アクリロキシブチルトリメリット酸およびその無水物、4-(メタ)アクリロキシヘキシルトリメリット酸およびその無水物、4-(メタ)アクリロキシデシルトリメリット酸およびその無水物、2-(メタ)アクリロイルオキシ安息香酸、3-(メタ)アクリロイルオキシ安息香酸、4-(メタ)アクリロイルオキシ安息香酸、β-(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネート、β-(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンマレエート、β-(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンフタレート、11-(メタ)アクリロイルオキシ-1,1-ウンデカンジカルボン酸、p-ビニル安息香酸などのカルボン酸基またはその無水物を含有するモノマー；(2-(メタ)アクリロキシエチル)ホスホリック酸(2-(メタ)アクリロキシエチルフェニル)

ホスホリック酸、１０－（メタ）アクリロキシデシルホスホリック酸などの燐酸基を含有するモノマー；また、  
 p-スチレンスルホン酸、２-アクリルアミド-２-メチルプロパンスルホン酸などのスルホン酸基を含有するモノマーを挙げることができる。

【0039】これらの酸性モノマーは単独であるいは組み合わせで使用することができる。これら酸性基を含有する重合性モノマーの配合量は、全重合性モノマー（a）を100重量部とした場合、2～20重量部が好ましい。

【0040】本発明の接着剤組成物が含有する(メタ)アクリレート重合体(b)としては、例えばポリメチル(メタ)アクリレート、ポリエチル(メタ)アクリレート、メチル(メタ)アクリレート・エチル(メタ)アクリレート共重合体、メチル(メタ)アクリレート・ブチル(メタ)アクリレート共重合体、メチル(メタ)アクリレート・スチレン共重合体などの非架橋性ポリマー、メチル(メタ)アクリレート・エチレングリコールジ(メタ)アクリレート共重合体、メチル(メタ)アクリレート・トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート共重合体、(メタ)アクリル酸メチルとブタジエン系モノマーとの共重合体などの架橋性ポリマーを挙げることができる。また、(b)成分として、これらのアルキルメタクリレート系重合体で金属酸化物や金属塩をコートした無機粒子を使用することも可能である。成分(b)は成分(a)と予め混合して用いることもできる。

【0041】本発明の接着剤組成物において、(a)成



分30～90重量部に対し、好ましくは(b)成分は0～55重量部および(c)成分は3～25重量部である。但し、(a)+(b)+(c)の合計は100重量部である。本発明の接着剤組成物には、必要に応じ、無機、有機の充填剤；有機複合フィラー；充填剤着色剤；ヒドロキノン類などの重合禁止剤を適量配合させることもできる。

【0042】本発明の接着剤組成物は、歯科用または外科用に用いられる。本発明の接着剤組成物を歯科もしくは外科用に使用するにあつては、歯もしくは硬組織(骨)に前処理を施すのが好ましい。前処理としては、例えば酸性溶液による接着面のエッチング処理、プライマーによる接着面の改質処理あるいはエッチング能を有するプライマーによる接着面のエッチングおよび改質処理などを挙げることができる。エッチング処理に用いられる酸性溶液としては、例えば5～60重量%のリン酸水溶液、および10重量%のクエン酸と3重量%の塩化第二鉄とを含む水溶液を挙げることができる。接着面の改質処理に用いられるプライマーとしては、例えば20～50重量%の2-ヒドロキシエチル(メチル)アクリレート、1,3-ジヒドロキシプロピルモノ(メタ)アクリレートを含有する水溶液を挙げることができる。また、接着面のエッチングと改質処理に用いられるエッチング能を有するプライマーとしては、例えば有機酸(酸性基を有するモノマーを含む)と、脱灰した歯質を改質し、歯質への接着剤組成物の拡散を促進する成分とを含有する水溶液などが好ましく用いられる。歯質への接着剤組成物の拡散を促進する成分としては、例えばアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、1,3-ジヒドロキシプロピルモノ(メタ)アクリレートなどの水酸基含有モノマーあるいはポリエチレングリコール(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。

【0043】本発明の開始剤とそれを用いた接着組成物は、生体組織とよい親和性を有し、生体組織の接着修復、例えば歯牙の接着修復、軟組織創傷部の保護または外科処置時の接着固定などに好適である。

【0044】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明するが、本発明がこれらの実施例に限定されるものではない。なお、以下で用いる略号はそれぞれ次の化合物を表す。

p-MMA/BuMA：メタクリル酸メチルとメタクリル酸ブチルとの共重合体(分子量12万、粒径68μm、MMA含量約25重量%、藤倉化成(株)製)

p-MMA/i-BuMA：メタクリル酸メチルとメタクリル酸イソブチルとの共重合体(分子量35万、粒径0.7μm、綜研化学(株)製)

TBB・O：部分酸化トリブチルホウ素(サンメディカル(株)社製、酸素付加量 トリブチルホウ素1モルに対し約0.5モル)

MMA：メタクリル酸メチル(和光純薬(株)製、特級)

4-META：4-メタクリロキシエチルトリメリット酸無水物(サンメディカル(株)社製)

p-MMA：ポリメチルメタクリレート粉末(数平均分子量40万、平均粒径約25μm、サンメディカル(株)社製)

【0045】実施例1～6および比較例1～4

(1) 重合開始剤組成物の調製

窒素ボックス中、テフロン攪拌子を備えた栓付き三角フラスコに所定量のTBB・O、溶媒(およびTBB・Oに不活性なオリゴマーあるいはポリマー)を入れ、均一な溶液あるいはペーストになるまで攪拌した。得られた重合開始剤組成物を窒素雰囲気中、容量1ml、針内径0.3mmのシリンジに充填した。

(2) 重合開始剤組成物の性能

表1に示した組成により 実施例1～6、比較例1～4の各種試験を実施した。結果を表1に示した。また、各種試験は次のように行った。

【0046】発火試験：重合開始剤組成物を室温で、濾紙上に0.5mlあるいはティッシュペーパー上に10滴(約0.08g)滴下し、発煙、焦げ、発火の状況を観察した。

流動性試験：シリンジから重合開始剤組成物を滴下して流動性を目視判定した。

流動性良好：一滴ずつ滴下

30 流動性不良：液滴が連なって滴下

活性試験(硬化時間の測定)：

(1) ダッペンディッシュに $23 \pm 2^\circ\text{C}$ で、MMA/4-META=95/5(重量比)からなる重合性モノマー16滴(0.32g)、重合開始剤組成物4滴(0.02ないし0.03g)を取り、p-MMA 0.36gを加えて10秒間軽く混和し、レジン泥とする。

(2) ガラス板にワセリンを薄く塗布し、同様にワセリンを薄く塗布したテフロンリング(外径13mm、内径10mm、厚み5mm)を乗せ、レジン泥を流し込む。

40 (3) 混和開始後30秒以内に、温度 $37 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度100%の定温器内に移し、ピガー針を試験体の面に静かに落とし、針跡がつくかどうかを調べる。混和を開始してから試験体に針跡がつかなくなるまでの時間を硬化時間とする。

【0047】

【表1】

	組 成 (重 量 比)	性 状	流動性	発火に対する安全性*						硬化時間
				試験1			試験2			
				発煙	焦げ	発火	発煙	焦げ	発火	
実施例1	TBB-0/7tEt/54/30	無色液体	良 好	+	-	-	+	-	-	5分00秒
実施例2	TBB-0/7tEt/77/77/54/30	無色液体	良 好	+	-	-	+	-	-	5分30秒
実施例3	TBB-0/7tEt/77/77/54/30	無色液体	良 好	+	-	-	+	-	-	5分30秒
実施例4	TBB-0/7tEt/77/77/54/30	無色液体	良 好	+	-	-	+	-	-	6分00秒
実施例5	TBB-0/7tEt/p-OMMA/BzMA=54/30/16	無色ペースト (顕微鏡観察)	良 好	-	-	-	-	-	-	5分00秒
実施例6	TBB-0/7tEt/p-OMMA/i-BzMA=54/30/16	無色ペースト (顕微鏡観察)	良 好	-	-	-	-	-	-	5分00秒
比較例1	TBB-0	無色液体	良 好	+	+	+	+	+	+	4分50秒
比較例2	TBB-0/p-OMMA/BzMA=54/16	無色ペースト	不 良	+	-	-	+	+	-	5分30秒
比較例3	TBB-0/p-OMMA/i-BzMA=54/16	無色ペースト	不 良	+	-	-	+	+	-	5分30秒
比較例4	TBB-0/7tEt/77/77/54/16	無色ペースト	不 良	+	+	-	+	+	-	6分00秒

\*試験1：濾紙 (Whatman, No. 3) に滴下、試験2：ディッシュペーパーに滴下、発煙/焦げ/発火あり：+、発煙/焦げ/発火なし：-

#### 【0048】実施例7

(1) 注水下、上前歯の唇面側を切削して象牙質面を出し、600番のエメリー紙で研磨して接着面を形成した。この接着面を、乾燥した後、10重量%のクエン酸と3%の塩化鉄を含むエッチング溶液で10秒間処理し、水洗10秒、エアブロー乾燥15秒間行い、その後直径4mmの円孔の空いたセロハンテープを接着面に貼付して接着面積を規定した。

(2) ダッペンティッシュにMMA/4-META=95/5 (重量比) からなる重合性モノマー4滴 (0.32g)、実施例5の重合開始剤組成物1滴 (0.007g) を取り、p-MMA 0.07gとZrO<sub>2</sub>微粒子 (平均粒径約5μm、約3重量%のPMMAで表面コートしたもの) 0.07gを加えて10秒間軽く混和し、レジン

泥とする。

(3) このレジン泥を(1)で準備した接着面に塗布して、アクリル棒を接着し、接着試験用サンプルとした。接着試験用サンプルを30分間室温に放置し、さらに37℃の蒸留水中に24時間浸漬した後、引張り試験を行い、アクリル棒と歯質との接着強さを測定した。接着強さは5回の試験片で測定した値の平均値である。接着強さは12.8MPaであった。

#### 【0049】

【発明の効果】本発明によれば、発火に対する安全性・流動性・重合活性に優れた有機ホウ素系重合開始剤組成物が得られ、安全性、操作性、接着性および経済性に優れた歯科用あるいは外科用接着剤が得られる。

フロントページの続き

(72)発明者 細美 靖和  
滋賀県守山市古高町571-2 サンメディ  
カル株式会社内